

## METHOD FOR MANUFACTURING SELF-ALIGNING BEARING

Patent number: JP59062722

Publication date: 1984-04-10

Inventor: NOZATO SEIICHI; HASEGAWA TAKESHI; SUMIYOSHI KIKUO

Applicant: OILES INDUSTRY CO LTD

Classification:

- International: F16C23/04; F16C33/20

- european: F16C23/04

Application number: JP19820169822 19820930

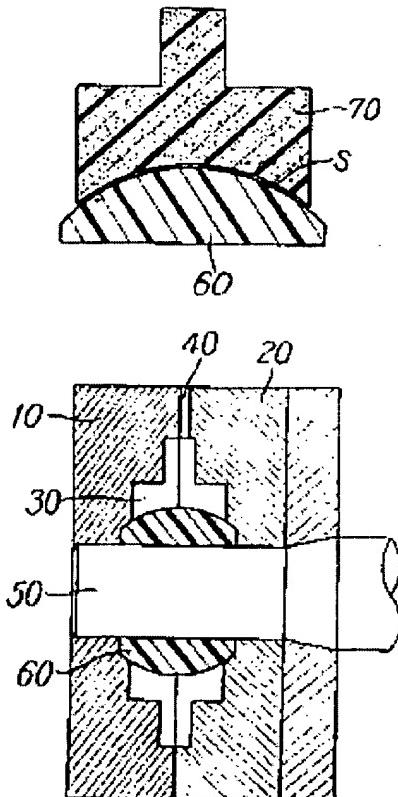
Priority number(s): JP19820169822 19820930

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP59062722

PURPOSE: To obtain a proper bearing gap between inner and outer races, by disposing a thermo plastic synthetic resin inner race having a convex spherical part in its outer peripheral surface, in a die cavity in which the inner race is heated to be expanded, then by charging a thermo plastic synthetic resin containing a reinforcing filler into the die cavity, with which the outer race is formed, and by finally cooling the inner and outer races.

CONSTITUTION: A drag die 10 and a cope die 20 are coupled together to form a cavity 30. A shaft 50 fitted thereonto with and holding an inner race 60 having a convex spherical surface part in the outer peripheral surface thereof, is disposed in the die cavity 30, and the dies are heated in this condition to expand the inner race 60 by a predetermined amount. Then a molten thermo plastic synthetic resin containing a reinforcing filler is charged into the cavity 30 through a filling port 40 to form an outer race 70, and then is cooled. A bearing gap S is formed between the inner and outer races due to the difference between their contraction amounts. If an oil containing polyacetal resin is used for the inner race to form a lubrication film on the slide surface of the inner race, it is effective to reduce friction. The amount of glass-fiber filler used in the outer race is preferable to be about 30%.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-62722

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 C 23/04  
33/20

識別記号

庁内整理番号  
7127-3 J  
8012-3 J

⑭ 公開 昭和59年(1984)4月10日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 自動調芯軸受の製造方法

⑯ 特 願 昭57-169822  
⑰ 出 願 昭57(1982)9月30日  
⑱ 発明者 野里誠一  
秦野市渋沢672-7  
⑲ 発明者 長谷川猛

大和市上和田2406

⑳ 発明者 住吉喜九夫  
藤沢市菖蒲沢860-4

㉑ 出願人 オイレス工業株式会社  
東京都港区芝大門1丁目3番2  
号

㉒ 代理人 弁理士 中山輝三

明細書

1. 発明の名称

自動調芯軸受の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1). 内部に中空部を有する金型内に外周面に凸球面部を有する熱可塑性合成樹脂内輪を加熱膨張させて設置し、ついて該中空部に補強充填材入り熱可塑性合成樹脂を成形して外輪を一体に形成したのち冷却し、該内輪の収縮および該外輪の成形収縮により内、外輪間に軸受すきまを形成させることを特徴とする自動調芯軸受の製造方法。
- (2). 熱可塑性合成樹脂内輪の熱膨張量は補強充填材入り熱可塑性合成樹脂外輪の成形収縮量よりも大きいことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の自動調芯軸受の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は外周面に凸球面部を有する熱可塑性合成樹脂内輪と補強充填材入り熱可塑性合成樹脂外輪とを一体成形により形成した自動調芯軸受の製造方法に関するものである。

従来より、合成樹脂を使用した自動調芯軸受としては、たとえば外周面に凸球面部を有する内輪と円筒状外輪とを金型内に設置し、該内輪外周面と外輪内周面との間隙部に合成樹脂を成形して両者間に合成樹脂指勤層を形成して該内輪外周面と該指勤層間で自動調芯させるようにしたもの、あるいは内周面に凹球面部を有する外輪を金型内に設置し、該凹球面部に合成樹脂を成形して合成樹脂内輪を形成し、該外輪内周面と内輪外周面間で自動調芯させるようにしたもの(たとえば実公昭37-6714号)などがある。

ここで、後者を図面に示せばつきのとおりである。

第1図および第2図において、1は内型1'aと外型1'bとからなる金型、2は該金型1内に設置されその内周面に凹球面部3を有する外輪、4は該外輪2の内周面に挿入された内環、5は該内環4を固定した軸、6は該外輪2の凹球面部3と内環4の外周面との間に形成された隙間、7は該外型1'bに形成された注入口で、その一端が該隙間

6に開口している。

そして該注入口7から溶融した合成樹脂、たとえばポリアミド樹脂を成形して凸球面部8を有する合成樹脂内輪9を形成するものである。

上述した方法においては、外輪2の凹球面部3と合成樹脂内輪9の凸球面部8との間の軸受すきまは、該合成樹脂内輪9の成形収縮を利用して得るものである。

しかしながら、軸受すきまを合成樹脂の成形収縮を利用して得る方法においては、合成樹脂の成形収縮量が非常に大きいことから適正な軸受すきまを得るのは非常に難しいことである。

たとえば、内輪を形成する合成樹脂にポリアミド樹脂を使用した場合、ポリアミド樹脂の成形収縮率が0.9～1.0%であることから、外輪凹球面部の最大内径を30mmとすると、そこに成形された合成樹脂内輪の凸球面部の最大外径は成形収縮により0.27mm～0.30mm減少し、この減少分が外輪内周面と内輪外周面との間に軸受すきまとして生ずることになる。

本発明において、熱可塑性合成樹脂内、外輪間の軸受すきまは、該内輪の一定量の熱膨張後の収縮量と外輪の成形収縮量により得るものである。

また、内、外輪は組合わされてそこに摺動面を形成するものである。

したがって、内、外輪を形成する熱可塑性合成樹脂の組合わせについては、つきの条件が必要となる。

①. 内輪を形成する熱可塑性合成樹脂の熱膨張量は外輪を形成する熱可塑性合成樹脂の成形収縮量よりも大きいこと。

②. 内、外輪は組合わされてそこに摺動面を形成するため、摩擦摩耗特性にすぐれた熱可塑性合成樹脂を選択すること。

③. 内、外輪が一体成形により互に触着しないこと。

④. 外輪の成形時に内輪が変形しないこと。

上記条件を満足する内、外輪の組合わせの一例を示すと第1表のとおりである。

一般に合成樹脂を使用した自動調芯軸受における適正な軸受すきまは、内輪の最大外径Dの $15/10000 \times D \sim 30/10000 \times D$ mmであることから、上述した方法で得られた軸受すきまは適正であるとは言い難い。

本発明は前述した後者の方法の改良に係わるもので、外周面に凸球面部を有する熱可塑性合成樹脂内輪と補強充填材入り熱可塑性合成樹脂外輪とを一体成形により形成し、両者間に適正な軸受すきまを有する自動調芯軸受を得ることをその技術的課題とするものである。

上述した技術的課題を達成すべく本発明の構成、すなわち技術的手段はつきのとおりである。

内部に中空部を有する金型内に外周面に凸球面部を有する熱可塑性合成樹脂内輪を加熱膨張させて設置し、ついで該中空部に補強充填材入り熱可塑性合成樹脂を成形して外輪を一体に形成したのち冷却し、該内輪の収縮および該外輪の成形収縮により内、外輪間に軸受すきまを形成させてなるものである。

第 1 表

内 輪	熱膨張率/℃	外 輪	成形収縮率(%)	摩擦係数
ポリアセタール樹脂	-5 8.45×10	ポリアミド樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.4	0.08～0.10
ポリアセタール樹脂	-5 8.45×10	ABS樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.3	0.11～0.14
含油ポリアセタール樹脂	-5 8.45×10	ポリアミド樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.4	0.07～0.09
含油ポリアセタール樹脂	-5 8.45×10	ポリブチレーテフレクタート樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.3	0.08～0.10
ポリアミド樹脂	-5 8.0×10	ABS樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.3	0.10～0.12

※含油ポリアセタール樹脂としては、たとえば特許第700592号の製法によって得られたものが好適である。

内輪に含油ポリアセタール樹脂を使用した場合には、内、外輪間の摺動面に潤滑油の被膜が自動的に形成されるため、摩擦摩耗の観点からはとくに有効である。

また、外輪に補強充填材入り熱可塑性合成樹脂を使用したのは、外輪において取付部材に固定す

るため、該外輪の強度向上を計る目的と成形収縮を減少させる目的からである。

これらの目的は補強充填材、たとえばガラス繊維を多量に充填することにより造成されるが、内輪との摩擦摩耗を考慮すると、その充填量は30重量%程度が好ましい。

上表に示した内、外輪の組合せにおいて、内輪の最大外径を24mmとし、該内輪を80°Cに加熱して一定量膨張させ、ついで補強充填材入り熱可塑性合成樹脂を一体成形して外輪を形成した後、冷却して得られる内、外輪間の軸受すきまは第2表に示すとおりである。

第2表

内 輪	外 輪	軸受すきま(mm)
ポリアセタール樹脂	ポリアミド樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.036
ポリアセタール樹脂	ABS樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.059
含油ポリアセタール樹脂	ポリアミド樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.036
含油ポリアセタール樹脂	ポリブチレンテレフタレート樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.059
ポリアミド樹脂	ABS樹脂 (30%ガラス繊維入り)	0.053

説明する。

第3図は本発明自動調芯軸受を製造する金型を示すもので、図において、10は下型、20は上型であり、該下型10および上型20は組合されてその内部に中空部30が形成される。

40は熱可塑性合成樹脂の注入口、50は予め成形された熱可塑性合成樹脂からなる外周面に凸球面部を有する内輪60を嵌挿保持した軸で、該軸50は該内輪60を前記金型の中空部30に位置させて金型内に設置される。

この状態で金型を加熱して該内輪60を一定量(第4図符号δで示す。)膨張させる。

なお、内輪60を膨張させるにあたっては軸50に嵌挿保持せる前に予め加熱して膨張させ、これを軸50に嵌挿して金型内に設置する方法をとることもできる。

ついで、該金型の注入口40から溶融した補強充填材入り熱可塑性合成樹脂を注入して外輪70を成形し、冷却する。

これにより、膨張した内輪60は収縮してその

一定温度に加熱膨張させた内輪に対して一体に成形される外輪の補強充填材入り熱可塑性合成樹脂の融点は該内輪に使用される熱可塑性合成樹脂の融点よりも高いが、成形後ただちに冷却されるため、内輪と外輪との融着は起らず、上表に示す結果が得られた。

上表の結果から、前述したように適正な軸受すきまは内輪最大外径Dの $15/10000 \times D \sim 30/10000 \times D$ mmであることから、本発明によって得られる内、外輪間の軸受すきまは適正であることがわかる。上述した技術的手段をとることにより、内輪に使用する熱可塑性合成樹脂の熱膨張量および外輪に使用する熱可塑性合成樹脂の成形収縮量を把握するだけで、所望の寸法に応じて適正な軸受すきまをもった自動調芯軸受を得ることができる。

また、本発明によって得られる自動調芯軸受は内、外輪とも熱可塑性合成樹脂で形成されるため非常に軽量であるとともにその取扱いがきわめて容易である。

以下、本発明の実施例を図面にもとづき詳細に

外径を減少させ、また外輪70は成形収縮によりその内径を内輪外周面側に減少させることになり、この互の減少量の差が内、外輪間の軸受すきまS(第5図)を形成する。

さらに詳しい具体例を示せばつきのとおりである。

熱可塑性合成樹脂として含油ポリアセタール樹脂(熱膨張率:  $8.45 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ )を使用して、最大外径24.0mmの凸球面部を有する内輪を作成した。

この内輪を軸に嵌挿保持させたのち、80°Cの温度に加熱してその最大外径を24.132mmに膨張させた。

$$(24.0\text{ mm} \times 8.45 \times 10^{-5} \times (80^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}) = 0.132\text{ mm}) \quad (\text{膨張量: } \delta)$$

これを80°Cの温度に加熱された金型内に設置し、金型注入口から補強充填材としてガラス繊維を30重量%充填したポリブチレンテレフタレート樹脂を注入して外輪を成形した。

ついで、これを室温まで冷却した後、金型から

取り出し自動調芯軸受を得た。

このとき、外輪の最大内径は成形収縮により  
 $0.072\text{ mm}$  ( $24.132\text{ mm} \times 0.3\%$  (成形収縮率)) =  
 $0.072\text{ mm}$ ) 内輪外径側に減少し、前述した内輪の  
 膨張量  $\delta = 0.132\text{ mm}$  と外輪の成形収縮量  $0.072\text{ mm}$   
 の差、すなわち  $0.132\text{ mm} - 0.072\text{ mm} = 0.060\text{ mm}$  が内  
 外輪間に軸受すきまとして形成された。

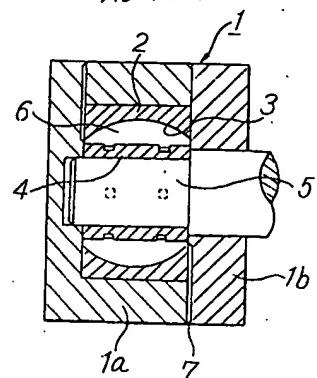
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は自動調芯軸受の製造方法の従来技術を  
 示す断面図、第2図は第1図に示す製造方法によ  
 って得られた自動調芯軸受を示す断面図、第3図  
 は本発明自動調芯軸受の製造方法を示す断面図、  
 第4図は製造工程を示す一部拡大断面図、第5図  
 は本発明の製造方法によって得られた自動調芯軸  
 受を示す一部拡大断面図である。

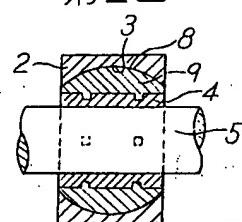
10 : 下型 20 : 上型 30 : 中空部

60 : 内輪 70 : 外輪

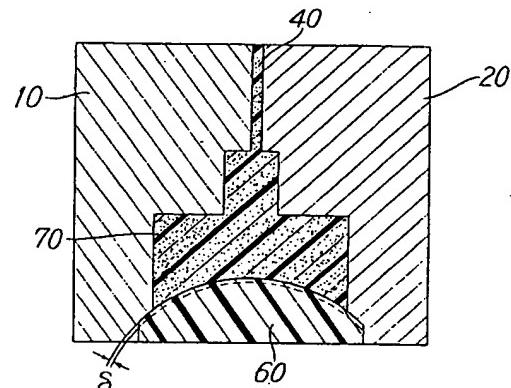
第1図



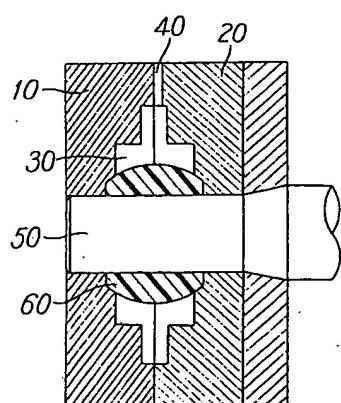
第2図



第4図



第3図



第5図

